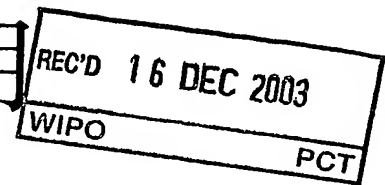


证

明



本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申请 日: 2002 12 23

CN2200X

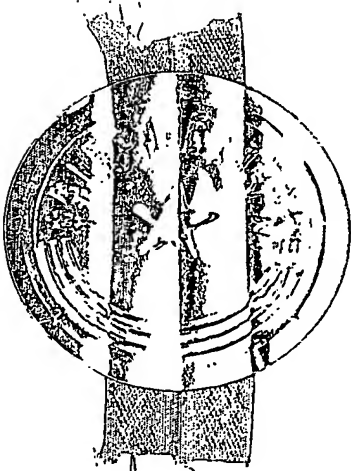
申请 号: 02 1 57875.3

申请 类别: 发明

发明创造名称: 非接触式输入装置

申请 人: 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人: 涂嘉文; 邵晓凌; 冯雷



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 11 月 6 日

权 利 要 求 书

1、一种输入装置，它包括：

一个运动检测传感器，它被构成以产生与输入装置的三维运动相关联的三维运动数据；

用于向一个计算机发送该运动数据的装置；

用于使计算机根据该运动数据导出输入装置在一个二维平面内的运动的距离和方向的装置；以及

用于使计算机根据所导出的距离和方向把一个光标移动到相应位置上的装置。

2、根据权利要求 1 的装置，其中发送装置以无线的形式发送运动数据。

3、根据权利要求 1 的装置，它还包括用于响应用户的命令而产生控制信号以使计算机执行相应的光标动作的装置。

4、根据权利要求 3 的装置，其中光标动作包括下列操作之一：左击操作，右击操作，双击操作，以及单击和拖拉等操作。

5、明确体现了一个计算机可执行的、用来执行根据输入装置的操作来控制计算机光标的方法的指令程序的计算机可读媒体，其中的方法包括以下步骤：

接收与输入装置的三维运动相关联的三维运动数据；

根据该运动数据导出输入装置在一个二维平面内的运动的距离和方向；

根据所导出的距离和方向把计算机的光标移动到一个相应的位置上。

6、根据权利要求 5 的媒体，其中的方法还包括有一步骤：根据从输入装置接收到的对应于用户命令的控制信号来执行相应的光标动作。

7、根据权利要求 6 的媒体，其中该光标动作包括下列操作之一：
左击操作，右击操作，双击操作，以及单击和拖拉操作。

8、一种计算机系统，它包括：

一个输入装置，其中包含：

一个运动检测传感器，它被构成以产生对应于输入装置的三维运动的三维运动数据，和

用于发送三维运动数据的装置；以及

一个计算装置，其中包含：

用于从输入装置接收运动数据的装置，

用于根据运动数据导出输入装置在二维平面内的运动的距离和方向的装置，和

用于根据所导出的距离和方向使计算机装置的光标移动到相应位置上的装置。

9、根据权利要求 8 的系统，其中发送装置以无线的方式发送三维运动数据。

10、根据权利要求 9 的系统，其中输入装置还包括用于根据用户的命令来产生使计算机执行相应光标动作的控制信号的装置。

11、根据权利要求 10 的系统，其中光标动作包括下列操作之一：
左击操作，右击操作，双击操作，以及单击和拖拉操作。

12、一种用于响应于输入装置的操作来控制计算机光标的方法，该方法包括以下步骤：

从输入装置接收与输入装置的三维运动相关联的三维运动数据；

根据运动数据导出输入装置在二维平面内的运动的距离和方向；以及

根据导出的距离和方向把计算机的光标移动到相应的位置上。

13、根据权利要求 12 的方法，还包括一步骤：根据接收到的由

输入装置发送来的对应于用户命令的控制信号，来执行相应的光标动作。

14、根据权利要求 13 的方法，其中的光标动作包括下列操作之一：左击操作，右击操作，双击操作，以及单击和拖拉操作。

15、一种输入装置，包括：

一个运动检测传感器，它被构成以产生与输入装置的三维运动相关联的在第一、第二和第三轴上的三维运动数据；

用于把运动数据发送给一个计算机的装置；

用于使计算机根据第一和第二轴上的运动数据来导出输入装置在一个二维平面内的运动距离和方向的装置；

用于使计算机判断第三轴上的运动数据是否大于一个第一预定值的装置；以及

用于使计算机在判定了第三轴上的运动数据大于第一预定值时根据所导出的二维平面内的距离和方向把光标移到相应位置上的装置。

16、根据权利要求 15 的装置，其中发送装置以无线的方式发送运动数据。

17、根据权利要求 15 的装置，还包括：

用于使计算机判断第一和第二轴上的运动数据是否分别大于第二和第三预定值的装置；以及

用于使计算机在判定了第一轴上的运动数据大于第二预定值或者第二轴上的运动数据大于第三预定值时执行左击操作的装置。

18、根据权利要求 17 的装置，还包括：

用于使计算机判断一个时间间隔是否大于一个预定时间长度的装置，其中该时间间隔是大于第一预定最小值的第三轴上的运动数据与大于第二预定值的第一轴上的运动数据或者大于第三预定值的第二轴上的运动数据之间的时间间隔；

用于使计算机在判定了时间间隔大于预定时间长度时执行拖拉操作的装置；以及

用于使计算机在判定了时间间隔不大于预定时间长度时执行右击操作的装置。

19、明确体现了一个计算机可执行的、用来执行一个根据一个输入装置的操作来控制计算机光标的方法的指令程序的计算机可读媒体，其中的方法包括以下步骤：

接收与输入装置的三维运动相关联的在第一、第二和第三轴上的三维运动数据；

根据第一和第二轴上的运动数据导出输入装置在一个二维平面内的运动距离和方向；

判断第三轴上的运动数据是否大于一个第一预定值；以及

当判定了第三轴上的运动数据大于第一预定值时，根据导出的二维平面内的距离和方向把计算机光标移动到相应的位置上。

20、根据权利要求 19 的媒体，其中的方法还包括：

判断第一和第二轴上的运动数据是否分别大于第二和第三预定值；以及

当判定了第一轴上的运动数据大于第二预定值或者第二轴上的运动数据大于第三预定值时，执行左击操作。

21、根据权利要求 20 的媒体，其中的方法还包括：

判断一个时间间隔是否大于一个预定时间长度，其中该时间间隔是指大于第一预定最小值的第三轴上的运动数据与大于第二预定值的第一轴上的运动数据或者大于第三预定值的第二轴上的运动数据之间的时间间隔；

当判定了时间间隔大于预定时间长度时，执行拖拉操作；以及
当判定了时间间隔不大于预定时间长度时，执行右击操作。

22、一种计算机系统，包括：

一个输入装置，其中包含：

一个运动检测传感器，它被构成以产生与输入装置的三维运动相关联的在第一、第二和第三轴上的三维运动数据，和

用于向一个计算机发送运动数据的装置；以及

一个计算装置，其中包含：

用于根据第一和第二轴上的运动数据导出输入装置在一个二维平面内的运动的距离和方向的装置，

用于判断第三轴上的运动数据是否大于一个第一预定值的装置，和

用于当第三轴上的运动数据大于第一预定值时，根据导出的二维平面内的距离和方向把光标移动到相应位置上的装置。

23、根据权利要求 22 的系统，其中发射装置以无线的方式发送运动数据。

24、根据权利要求 22 的系统，其中计算装置还包括：

用于判断第一和第二轴上的运动数据是否分别于大于第二和第三预定值的装置，以及

用于当第一轴上的运动数据大于第二预定值或者第二轴上的运动数据大于第三预定值时执行左击操作的装置。

25、根据权利要求 24 的系统，其中计算装置还包括：

用于判断一个时间间隔是否大于一个预定时间长度的装置，其中该时间间隔是指大于第一预定最小值的第三轴上的运动数据与大于第二预定值的第一轴上的运动数据或者大于第三预定值的第二轴上的运动数据之间的时间间隔；

用于当时间间隔大于预定时间长度时执行拖拉操作的装置，以及

用于当时间间隔不大于预定时间长度时执行右击操作的装置。

26、一种响应输入装置的操作，控制一个计算机光标的方法，

该方法包括以下步骤：

接收与输入装置的三维运动相关联的在第一、第二和第三轴上的三维运动数据；

根据第一和第二轴上的运动数据导出输入装置在一个二维平面内的运动的距离和方向；

判断第三轴上的运动数据是否大于一个第一预定值；以及

当第三轴上的运动数据大于第一预定值时，根据所导出的二维平面内的距离和方向把计算机的光标移动到相应的位置上。

27、根据权利要求 26 的方法，它还包括：

判断第一和第二轴上的运动数据是否分别大于第二和第三预定值；以及

当第一轴上的运动数据大于第二预定值或者第二轴上的运动数据大于第三预定值时，执行左击操作。

28、根据权利要求 20 的媒体，它还包括：

判断一个时间间隔是否大于一个预定时间长度，其中该时间间隔是指大于第一预定最小值的第三轴上的运动数据与大于第二预定值的第一轴上的运动数据或者大于第三预定值的第二轴上的运动数据之间的时间间隔；

当时间间隔大于预定时间长度时，执行拖拉操作；以及

当时间间隔不大于预定时间长度时，执行右击操作。

说明书

非接触式输入装置

技术领域

本发明一般地涉及输入装置，较具体地涉及非接触式输入装置。

背景技术

输入装置用于接收用户的输入数据，并把数据发送给计算机或手持设备等。计算机鼠标和跟踪球都是输入装置的例子。计算机鼠标是一种广泛使用的控制显示器上光标移动的输入装置。跟踪球是一种倒置放置的鼠标，通常应用于便携式计算机中。目前，大多数普通的输入装置存在一些缺点。例如，不论是使用有线或无线的普通鼠标，使用者必须在一个平坦表面，例如一个鼠标垫上对它进行操作。这限制了使用者的选择余地。例如，如果一个使用者希望在工作报告或演讲时使用鼠标，他或她将必须走到鼠标所在的位置处使用该鼠标，或者必须在一个平坦表面上控制无线鼠标。对于用户站在房间中间作报告或演讲的情形，这将造成用户很大的不方便。

因此，需要提供一种能给用户带来比普通输入装置更大灵活性和方便性的改进的输入装置。

发明内容

本发明提供一种输入装置，允许用户不需借助任何平坦表面而在三维（3D）空间中移动该输入装置，从而赋予用户更大灵活性和方便性。

根据本发明的一个实施例，提供了一种输入装置。该输入装置包括一个能产生与输入装置的 3D 运动相关联的 3D 运动数据的运动

检测传感器。该装置把运动数据以无线的方式发送给了一个计算机，使该计算机根据该运动数据导出输入装置在一个二维平面内的运动的距离和方向。然后计算机将根据导出的距离和方向把光标移至相应的位置。该输入装置还能根据用户的命令生成控制信号以让计算机执行相应的光标动作，包括左击、右击、双击、以及单击和拖拉等操作。

在本发明的另一个实施例中，输入装置在第一轴和第二轴上的运动数据被用来导出光标的相应位置，而在第三轴上的运动数据则被用来作为执行相应光标动作的基础。

这样，本发明为用户提供了比普通输入装置更大的灵活性和方便性。

通过参考下面结合附图所作的说明和权利要求书，本发明的其他目的和效果以及对本发明更充分的理解将变得明显和易于理解。

附图说明

本发明将参考附图以举例的方式作更详细的说明，在附图中：

图 1 示出根据本发明第一实施例的一个与计算机相连接的输入装置；

图 2 示出根据本第一实施例的输入装置的示例性外观设计；

图 3 是说明根据本发明第一实施例的计算机所执行的处理的流程图；

图 4 示出根据本发明第二实施例的一个与计算机相连接的输入装置；

图 5 示出根据本发明第二实施例的输入装置的示例性外观设计；
及

图 6 是说明根据本发明第二实施例的计算机所执行的处理的流程图。

在各个附图中，相同的参考数字表示相似的或相应的特征或功能。

具体实施方式

图 1 示出根据本发明第一实施例的与一个计算机 30 相连的一输入装置 20。如图所示，输入装置 20 包含一个三维（3D）运动检测传感器 22，左、右控制按钮 24、25，控制电路 26，以及通信接口 28。计算机 30 包含处理器 32，存储器 34，存储装置 36，和通信接口 38。为了简洁，图 1 中未示出其他的常规部件。

工作时，用户在 3D 空间中移动输入装置 20，以指向并点击计算机 30 上的图标。运动检测传感器 22 检测 3D 的运动，并通过蓝牙、Zigbee、IEEE802.11 或红外等通信接口 28 把 3D 运动数据和采样率发送给计算机 30，以便移动计算机上的光标。采样率可以是由制造商设定的一预定值。处理器 32 根据从输入装置 20 接收到的运动数据和采样率计算出相应的 x、y、z 轴的 3D 坐标值，并根据计算得到的坐标值把计算机显示器上的光标移至相应的位置，或者执行相应的光标动作。

输入装置 20 的控制电路 26 在接收到用户通过控制按钮 24 和 25 提供的外部输入时，将通过接口 28 向计算机 30 提供 2 种控制信号中的一种。2 种控制信号分别代表左、右击操作。例如，用户可以通过按下左控制按钮 24 来使控制电路 26 产生一个第一控制信号，让计算机 30 执行对应于普通鼠标上进行左击的操作。

在本发明的一个具体实施例中，运动检测传感器 22 通过测量沿 x、y、z 轴的运动的加速度来检测 3D 运动。例如，可从日本东京 Hitachi Metals, Ltd（公司名）购得的压阻型三轴加速度计可用作运动检测传感器 22。这种采用集成电路芯片形式的加速度计能够同时检测三个轴向(x、y、z)上的加速度。该传感器具有高灵敏度并能抗震动，是

一种体积很小且薄型的半导体 3 轴加速度计。关于这种加速度计更多的信息可从网址 <http://www.hitachi-metals.co.jp/e/prod/prod06/p06-10.html> 上获得，其公开的内容在此引用作为参考。

图 2 示出根据本发明第一实施例的输入装置 20 的一个示例性外观设计。如图 2 所示，输入装置 20 包含一个容纳了该装置的电子部分（如 3D 运动检测传感器集成电路芯片）的外壳 40，左、右控制按钮 24、25，以及一个用来把输入装置 20 套在用户手指上的环带 42。通过把输入装置套在手指上，用户便可以简单地在 3D 空间中移动手指来对准计算机显示器上的图标，以及通过按压一个控制按钮来实现相应的点击操作。

图 3 是说明根据本发明第一实施例的计算机所执行的处理 50 的流程图。在图 3 中，计算机 30 从输入装置 20 接收 3D 运动数据（例如 x、y、z 方向上的运动的加速度数据）和采样率（步骤 52）。根据所接收到的信息，处理器 32 以运动起始点作为原点对每个采样点计算 x 和 y 轴上的相应坐标，从而导出输入装置运动的距离和方向（步骤 56）。在该步骤中，每一采样点接着被用作参考点用于后随采样点的坐标。然后处理器 32 使光标沿 x 和 y 轴移动并到达显示器上的相应位置（步骤 58）。在处理器 32 检测到已接收到一个控制信号之前，对输入装置运动距离的计算是不断地根据输入的 3D 运动数据而进行的（步骤 62）。如果接收到了一个控制信号，则表明有一个控制按钮被按下了。因此，将执行相应的功能（步骤 68）。其后，重复同样的处理。

图 4 示出根据本发明第二实施例的与一个计算机 30 相连接的一输入装置 80。输入装置 80 除了不含有 2 个控制按钮之外其余与图 1 中的输入装置 20 类似。在该实施例中，由计算机 30 接收到的 3D 运动数据被以不同的方式使用。具体地说，x 和 y 轴上的运动被用于导出光标运动的距离和方向，而 z 轴上的运动则是检测光标动作（例

如点击和拖拉)的一个判断因子,对此将结合图6予以详细说明。

图5示出根据本发明第二实施例的输入装置80的一个示例性外观设计。如图5所示,输入装置80包含一个具有一个凹口的棒84和一个安装在棒84上的3D运动检测传感器集成电路芯片88。用户可以简单地用一个食指在凹口86处握住棒84,以固定输入装置80与用户手部之间的相对位置。或者,也可以在棒84上连接一指向目标以替换凹口86作为一参考点用于相对于用户的手臂来固定输入装置80的相对位置。然后用户可以在3D空间中自由地移动输入装置80以对准计算机显示器上的图标。为了进行点击操作,用户可能需要向着一个垂直于该棒纵方向的平面来移动棒84,对此也将结合图6作进一步说明。

图6是说明根据本发明第二实施例的由计算机30所执行的处理100的流程图。在图6中,计算机30分别以与图3中步骤52和56相同的方式从输入装置80接收3D运动数据和采样率(步骤102),并根据接收到的信息导出输入装置运动的距离和方向(步骤106)。

判断沿z轴的运动量是否大于一个预定的绝对值 z_{\min} (例如3cm)(步骤112)。如果判断结果是否定的,则意味着不希望进行光标动作。因此,计算机30将以通常的方式,根据x和y轴上的输入装置的运动来沿着x和y轴把光标移动到一个相应位置上。

另一方面,如果步骤112中的判断结果是肯定的,则意味着希望进行一个光标动作。为区分希望进行左击、右击或拖曳操作中的哪一个光标动作,需进行另一个判断,即分别判断输入装置沿x或y轴的运动是否大于绝对值 x_{\min} (例如3cm)或 y_{\min} (例如3cm)(步骤122)。如果对x轴和y轴的判断结果都是否定的,则意味着输入装置仅沿着z轴运动。于是这一动作被解释为单击,所以计算机30将执行左击操作(步骤126)。

另一方面,如果步骤122中的判断结果为x轴运动距离大于 x_{\min} ,

或 y 轴运动距离大于 y_{\min} , 或两者都成立, 则表示可能希望进行其他的光标动作。于是判断出现 z 轴距离 $> z_{\min}$ 与出现 x 轴距离 $> x_{\min}$ 或 y 轴距离 $> y_{\min}$ 之间的时间间隔是否小于 t_{\min} (例如 200ms) (步骤 132)。如果判断结果是否定的, 则动作被解释为右击, 于是计算机 30 将执行右击操作 (步骤 136)。如果步骤 132 中的判断结果是肯定的, 则表明希望进行两个相继的动作, 即一个单击动作和随后的一个拖拉动作。于是计算机 30 将执行拖拉操作 (步骤 142)。在此情形中, 输入装置沿 x 和 y 轴的运动距离被用来确定显示器上的拖拉距离。

以上结合计算机来说明了本发明。其他的计算装置, 例如手持装置, 也可用来替代计算机。

虽然本发明是结合了具体的实施例来说明的, 但很显然, 对于熟悉本技术领域的人们来说, 在上面说明的启发下, 许多替换、修改和变动将是明显的。因此, 希望将所有这些替换、修改和变动都涵括在所附权利要求书的精神和范畴之内。

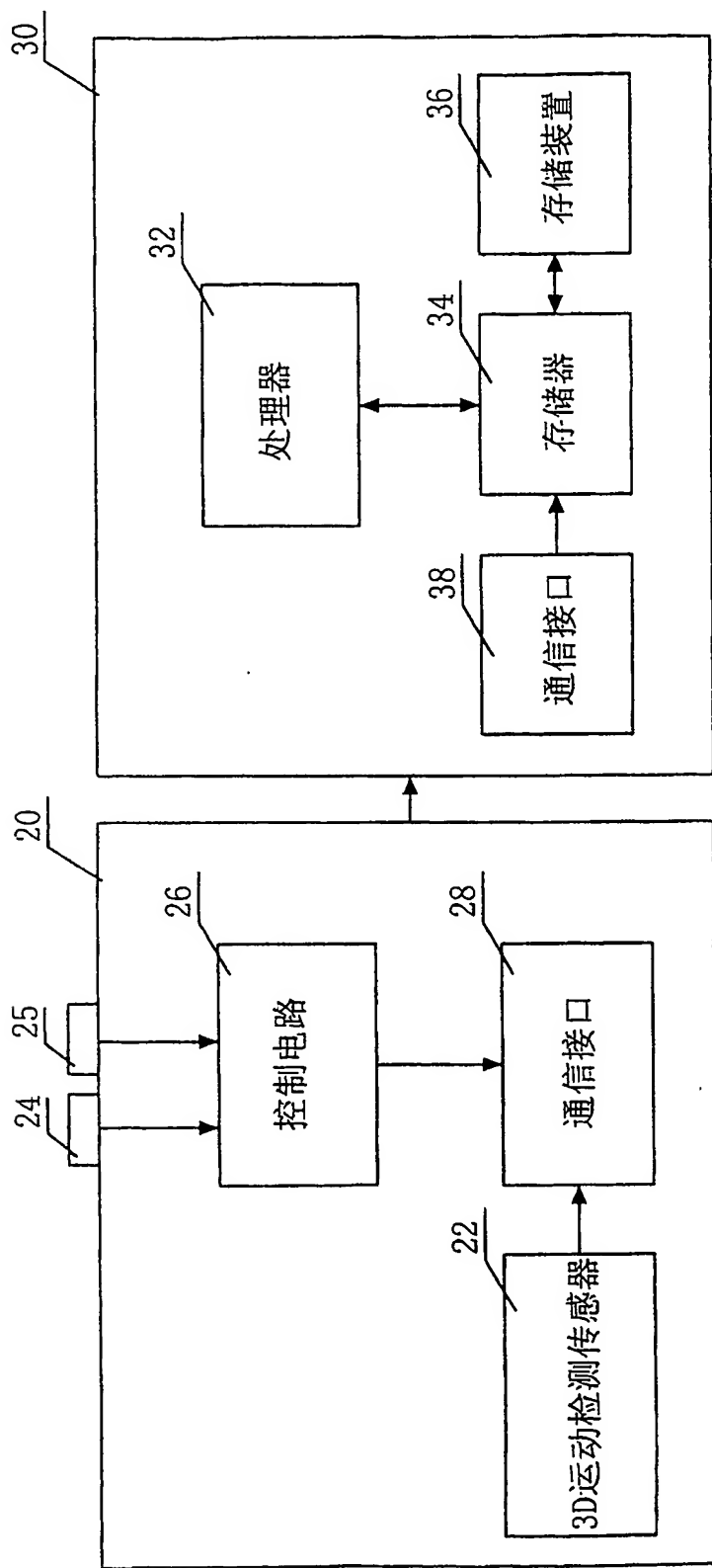


图 1

20

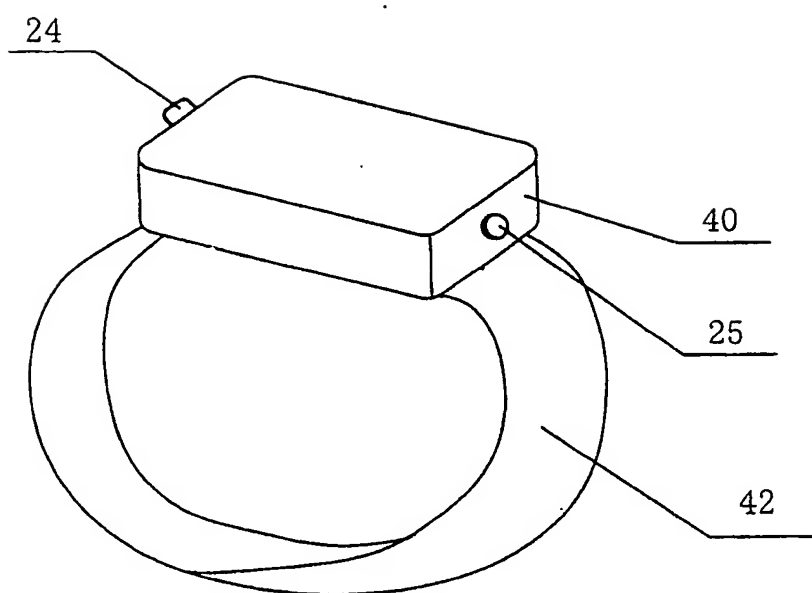


图 2

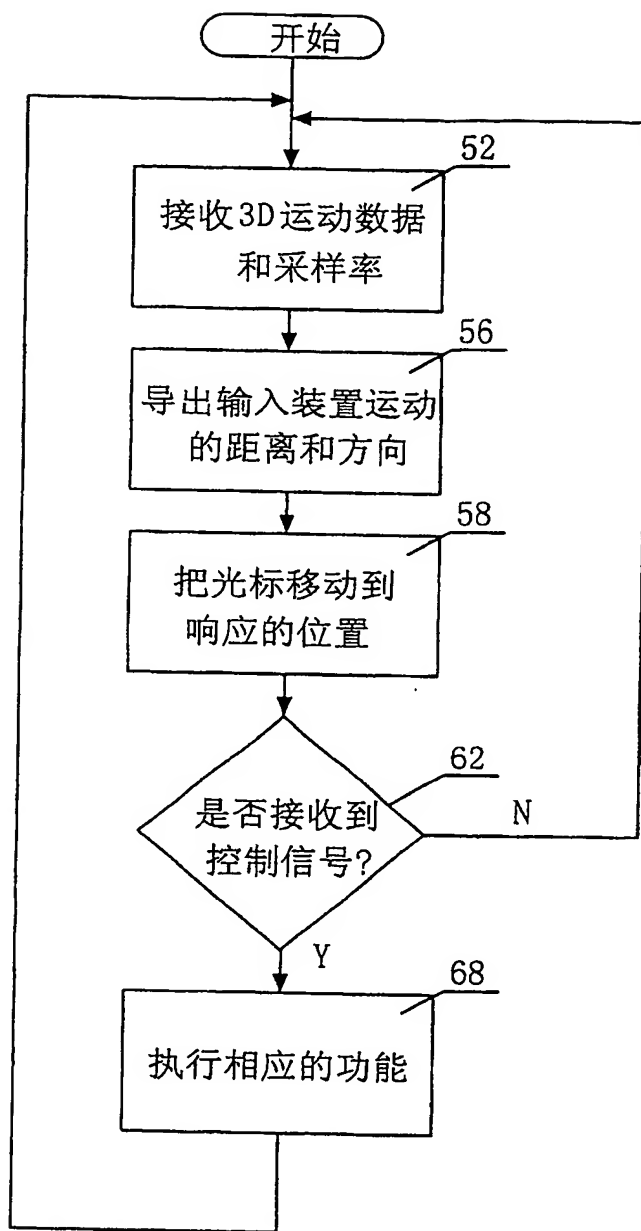


图 3

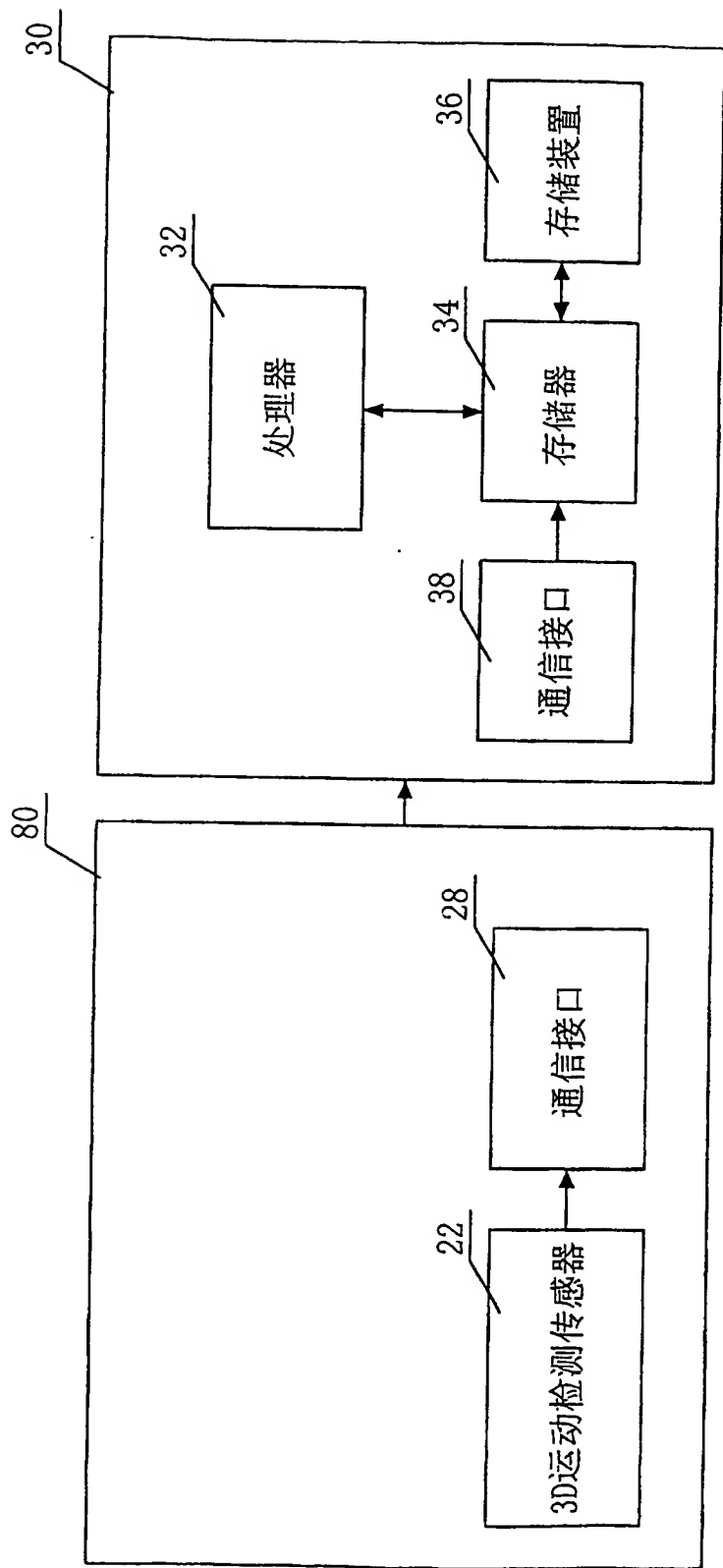


图 4

80

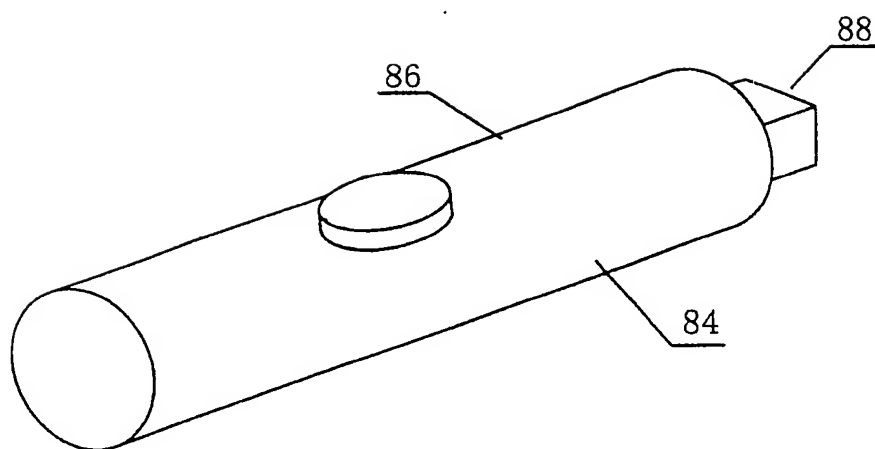


图 5

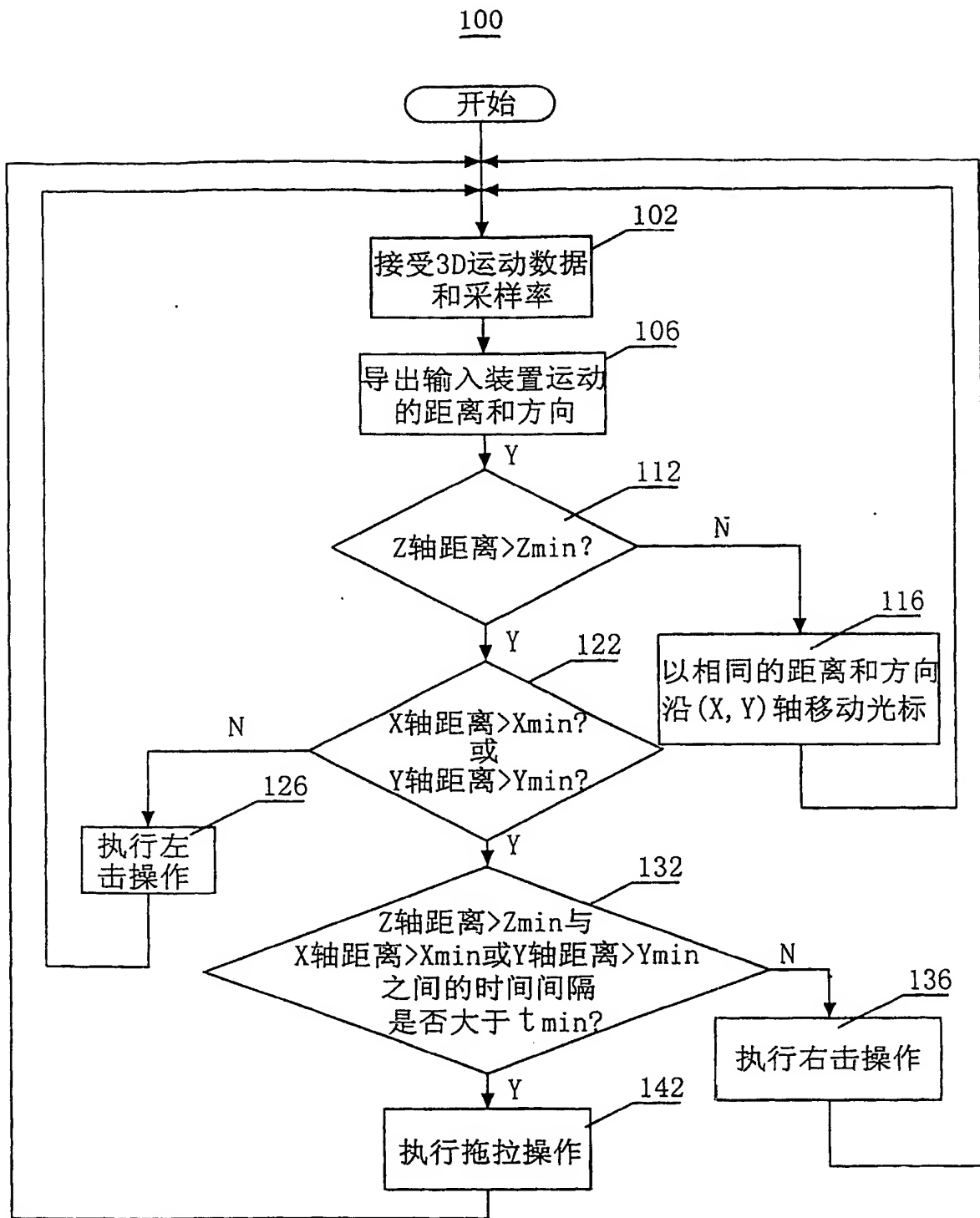


图 6